

20034257-01
US

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 9月27日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-283832

[ST.10/C]:

[JP2002-283832]

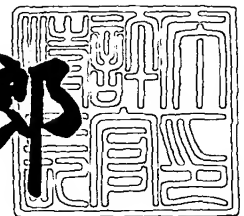
出 願 人
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2003年 6月30日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3051538

57RH10

【書類名】 特許願

【整理番号】 2002021700

【提出日】 平成14年 9月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【請求項の数】 15

【発明者】

 【住所又は居所】 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内

 【氏名】 杉本 輔

【特許出願人】

 【識別番号】 000005267

 【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100089196

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 梶 良之

【選任した代理人】

 【識別番号】 100104226

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須原 誠

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109195

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 武藤 勝典

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 014731

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505720

【包括委任状番号】 9809444

【包括委任状番号】 0018483

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置及び画像形成方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 元データからイメージデータを生成するためのイメージデータ生成手段と、

前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを判断するための圧縮判断手段と、

前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータのうち圧縮すべきと前記圧縮判断手段で判断されたイメージデータを圧縮するための圧縮手段と、

圧縮すべきでないと前記圧縮判断手段で判断された圧縮されていないイメージデータ及び前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを記憶するための記憶手段と、

前記記憶手段に記憶されたイメージデータのうち前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを解凍するための解凍手段と、

前記記憶手段に記憶された圧縮されていないイメージデータ及び前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータであって前記解凍手段で解凍されたイメージデータを記録媒体に画像を形成する記録エンジンに転送するための転送手段とを備えており、

前記圧縮判断手段は、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを、当該イメージデータと前記記憶手段から前記転送手段への転送能力とに基づいて判断することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 元データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータであることを特徴とする請求項 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記圧縮判断手段が、前記記憶手段から前記転送手段への転送能力を示す基準値と、イメージデータを構成する各ラスタのラスタ長とを比較することにより、そのイメージデータを圧縮すべきか否かを判断することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記圧縮判断手段が、前記記憶手段から前記転送手段への転

送能力を示す基準値と、イメージデータを構成する各ラスタのラスタ長とをラインごとに比較することにより、そのイメージデータを圧縮すべきか否かをラスタ単位に判断することを特徴とする請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記記録エンジンで形成される 1 ページ分のイメージデータが前記記憶手段の一記憶領域に記憶されているとき、

前記圧縮判断手段が、当該記憶領域に記憶されている 1 ページ分のイメージデータを構成する各ラスタのラスタ長が前記基準値を超えるか否かを判断し、1 つでも基準値を超えるラスタがあればその 1 ページ分のイメージデータを圧縮すべきと判断することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記記録エンジンで形成される 1 ページ分のイメージデータが前記記憶手段の一記憶領域に記憶されているとき、

前記圧縮判断手段が、当該記憶領域に記憶されている 1 ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長が前記基準値を超えるか否かを判断し、超えるのであればその 1 ページ分のイメージデータを圧縮すべきと判断することを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記基準値が、前記記録エンジンでの要求画像形成速度及び解像度によって決まる 1 ラスタの画像形成時間内にイメージデータを圧縮しなくても前記記憶手段から転送可能な最大データ量に対応した長さであることを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記基準値が、前記記録エンジンでの最大画像形成幅以下の固定長であることを特徴とする請求項 4 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記基準値が、前記記録エンジンでの最大画像形成幅の 7 0 % ～ 9 0 % の固定長であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記イメージデータ生成手段でイメージデータがカラーデータとして生成され、このカラーデータに基づいたカラー画像形成が可能であることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記記録エンジンが、前記記録媒体を搬送する搬送部と、感光体と、前記感光体に静電潜像を形成する露光部と、前記感光体の静電潜像を

現像する現像部と、これらを駆動する駆動手段とを含み、

前記転送手段が、前記記憶手段に記憶された圧縮されていないイメージデータ及び前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータであって前記解凍手段で解凍されたイメージデータを前記露光部に転送することを特徴とする請求項 1 ～ 1 0 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 前記搬送部による前記記録媒体の搬送経路に沿って、前記感光体、前記露光部及び前記現像部が色ごとに配置されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記記録エンジンがレーザスキャナユニットを含んだレーザエンジンであり、前記レーザスキャナユニットによる走査と同期してラスタデータであるイメージデータが 1 ラスタごとに前記転送手段から前記記録エンジンに転送されることを特徴とする請求項 1 ～ 1 2 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記圧縮手段が、ランレングス符号化、予測符号化、J B I G、ビットプレーン変換、予測符号化、ブロックソーティング、非可逆圧縮の D C T 方式による J P E G、及び、ウェーブレット変換のいずれかを用いてイメージデータを圧縮することを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 のいずれか 1 項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 5】 元データからイメージデータを生成するイメージデータ生成ステップと、

前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮すべきかを判断する圧縮判断ステップと、

前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータのうち、圧縮すべきと前記圧縮判断ステップで判断されたイメージデータを圧縮する圧縮ステップと、

圧縮すべきでないと前記圧縮判断ステップで判断された圧縮されていないイメージデータ及び前記圧縮ステップで圧縮されたイメージデータを記憶部に記憶する記憶ステップと、

前記記憶部に記憶されたイメージデータのうち前記圧縮ステップで圧縮された

イメージデータを解凍する解凍ステップと、

前記記憶部に記憶された圧縮されていないイメージデータ及び前記記憶部に記憶された圧縮されたイメージデータであって前記解凍ステップで解凍されたイメージデータを転送部から記録媒体に画像を形成する記録エンジンに転送する転送ステップとを備えており、

前記圧縮判断ステップにおいて、前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを、当該イメージデータと前記記憶部から前記転送部への転送能力とに基づいて判断することを特徴とする画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置及び画像形成方法に関し、特にイメージデータが圧縮及び解凍されてから記録エンジンに転送される画像形成装置及び画像形成方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

レーザプリンタにおいては、イメージデータに基づいて変調されたレーザビームが一定速度で回転するポリゴンミラー（多面体反射鏡）に照射され、ポリゴンミラーからの反射レーザビームが感光体上をラスタスキャンされていくことで感光体上に静電潜像が形成される。したがって、レーザプリンタの記録エンジンであるレーザエンジンに含まれるレーザスキャナユニット（以下、単に「レーザユニット」と称する）には、印刷速度（単位時間あたりの印刷枚数）及び解像度（単位長さあたりの印刷ドット数）によって定まるポリゴンミラーの回転速度に同期するように、1ラスタ分のイメージデータが所定時間（1ラスタの印刷時間）内に供給されなければならない。

【0003】

近年、印刷のカラー化や高速印刷を実現するために、単位時間あたりにレーザユニットに供給されなければならないデータ量が急増している。ところが、ホストコンピュータから元データである印刷データ（元データ）を受け取ってそれを

イメージデータに変換してからレーザユニットに供給するレーザプリンタのメイン基板内では、RAM（メモリ）のバス幅やバスサイクルの制約上、RAMに格納されたイメージデータを十分高速に他の部品に転送することができない。そのため、バス幅が広く且つバスサイクルの短い高価なものにRAMを置き換えることができない場合、レーザユニットで必要とされる量のイメージデータを1ラスタの印刷時間内にメイン基板からレーザユニットに供給できなくなって、プリントオーバーランが生じるおそれがある。そこで、イメージデータを圧縮してからRAMに格納し、これをRAMから他の部品（例えばASIC（Application Specific Integrated Circuit））に転送してから圧縮されたイメージデータを解凍（伸長）し、解凍されたイメージデータをレーザユニットに供給するという技術を採用することが多くなっている。

【0004】

その一例として、特許文献1には、画像データを画像形成可能なバンド単位の間データに変換し、その中間データから推定された画像形成処理時間が所定時間よりも大きければ中間データから得られた1ページ分のイメージデータ（ビットマップデータ）を圧縮してRAMに格納しそれを伸長しつつ画像を形成し、画像形成処理時間が所定時間よりも小さければ中間データをバンド単位でイメージデータに変換しながら画像を形成するようにした技術が記載されている。

【0005】

【特許文献1】

特開平10-16322号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

特許文献1によると、中間データから推定された画像形成処理時間が所定時間よりも大きいと判断された場合には、中間データから得られたイメージデータはそれがどのようなものかによらずに常に圧縮されることになる。しかしながら、圧縮によって削減できるデータ量は、元のデータ量に依存する。例えば、イメージデータ中の長いラスタについては、圧縮によって比較的多くのデータ量を削減することができる。一方、イメージデータ中の短いラスタについては、圧縮によ

って削減できるデータ量が比較的少なく、逆に、データ圧縮に伴い符号化テーブルが作成されるために却ってデータ量が増えてしまうこともある。このような場合には圧縮による利益が生じないばかりか、ＣＰＵで圧縮が行われるときにはＣＰＵが圧縮処理に時間を取られてしまう分だけ他の処理に当てられる時間が減少してプリンタ全体の処理速度が低下するという不利益が生じてしまう。

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、イメージデータが圧縮される場合であっても装置全体の処理速度低下を抑制することができる低コストの画像形成装置及び画像形成方法を提供することである。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に記載の画像形成装置は、元データからイメージデータを生成するためのイメージデータ生成手段と、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを判断するための圧縮判断手段と、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータのうち圧縮すべきと前記圧縮判断手段で判断されたイメージデータを圧縮するための圧縮手段と、圧縮すべきでないとして前記圧縮判断手段で判断された圧縮されていないイメージデータ及び前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを記憶するための記憶手段と、前記記憶手段に記憶されたイメージデータのうち前記圧縮手段で圧縮されたイメージデータを解凍するための解凍手段と、前記記憶手段に記憶された圧縮されていないイメージデータ及び前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータであって前記解凍手段で解凍されたイメージデータを記録媒体に画像を形成する記録エンジンに転送するための転送手段とを備えており、前記圧縮判断手段は、前記イメージデータ生成手段で生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを、当該イメージデータと前記記憶手段から前記転送手段への転送能力とに基づいて判断することを特徴とするものである。

【 0 0 0 9 】

また、本発明の請求項 1 5 に記載の画像形成方法は、元データからイメージデータを生成するイメージデータ生成ステップと、前記イメージデータ生成ステッ

ブで生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを判断する圧縮判断ステップと、前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータのうち、圧縮すべきと前記圧縮判断ステップで判断されたイメージデータを圧縮する圧縮ステップと、圧縮すべきでないと前記圧縮判断ステップで判断された圧縮されていないイメージデータ及び前記圧縮ステップで圧縮されたイメージデータを記憶部に記憶する記憶ステップと、前記記憶部に記憶されたイメージデータのうち前記圧縮ステップで圧縮されたイメージデータを解凍する解凍ステップと、前記記憶部に記憶された圧縮されていないイメージデータ及び前記記憶部に記憶された圧縮されたイメージデータであって前記解凍ステップで解凍されたイメージデータを転送部から記録媒体に画像を形成する記録エンジンに転送する転送ステップとを備えており、前記圧縮判断ステップにおいて、前記イメージデータ生成ステップで生成されたイメージデータを圧縮すべきか否かを、当該イメージデータと前記記憶部から前記転送部への転送能力とに基づいて判断することを特徴とするものである。

【 0 0 1 0 】

この構成及び方法によると、イメージデータを圧縮すべきか否かが当該イメージデータと記憶手段から転送手段への転送能力とに基づいて決定されるので、圧縮する必要のないイメージデータが圧縮されるのを防ぐことができる。そのため、圧縮手段に大きな負荷がかからなくなるので、画像形成装置全体の処理速度低下を抑制することができる。

【 0 0 1 1 】

また、本発明の請求項 2 に記載の画像形成装置は、元データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータであることを特徴とするものである。これにより、ページ記述言語で表現された元データをページごとに好適に処理することが可能となる。

【 0 0 1 2 】

また、本発明の請求項 3 に記載の画像形成装置は、前記圧縮判断手段が、前記記憶手段から前記転送手段への転送能力を示す基準値と、イメージデータを構成する各ラスタのラスタ長とを比較することにより、そのイメージデータを圧縮す

べきか否かを判断するものである。これにより、イメージデータを圧縮すべきか否かを、ラスタ単位での画像形成処理が行われる画像形成装置にとって好適に判断することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の請求項 4 に記載の画像形成装置は、前記圧縮判断手段が、前記記憶手段から前記転送手段への転送能力を示す基準値と、イメージデータを構成する各ラスタのラスタ長とをラインごとに比較することにより、そのイメージデータを圧縮すべきか否かをラスタ単位に判断するものである。これにより、ラスタ単位でイメージデータが圧縮されるので、イメージデータをより細やかに処理できるようになって画像形成装置全体の処理速度の低下をさらに抑制することが可能となる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の請求項 5 に記載の画像形成装置は、前記記録エンジンで形成される 1 ページ分のイメージデータが前記記憶手段の一記憶領域に記憶されているとき、前記圧縮判断手段が、当該記憶領域に記憶されている 1 ページ分のイメージデータを構成する各ラスタのラスタ長が前記基準値を超えるか否かを判断し、1 つでも基準値を超えるラスタがあればその 1 ページ分のイメージデータを圧縮すべきと判断するものである。これにより、圧縮すべきイメージデータをページ単位で圧縮するので効率的な処理を行うことができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の請求項 6 に記載の画像形成装置は、前記記録エンジンで形成される 1 ページ分のイメージデータが前記記憶手段の一記憶領域に記憶されているとき、前記圧縮判断手段が、当該記憶領域に記憶されている 1 ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長が前記基準値を超えるか否かを判断し、超えるのであればその 1 ページ分のイメージデータを圧縮すべきと判断するものである。これにより、圧縮すべきイメージデータをページ単位で圧縮するので効率的な処理を行うことができると共に、基準値との比較対象となるのが全ラスタ中での最大ラスタ長だけなので処理を迅速に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の請求項 7 に記載の画像形成装置は、前記基準値は、前記記録エンジンでの要求画像形成速度及び解像度によって決まる 1 ラスタの画像形成時間内にイメージデータを圧縮しなくても前記記憶手段から転送可能な最大データ量に対応した長さであることを特徴とするものである。これにより、記録エンジンでの要求画像形成速度及び解像度によって 1 ラスタの画像形成時間が変わることに応じた最大転送可能データ量の変動が考慮されるので、圧縮すべきか否かを好適に判断することができる。

【 0 0 1 7 】

また、本発明の請求項 8 に記載の画像形成装置は、前記基準値が、前記記録エンジンでの最大画像形成幅以下の固定長であることを特徴とするものである。この構成によると、基準値を記録エンジンでの最大画像形成幅以下の固定長とすることで比較処理を迅速に行うことが可能となる。

【 0 0 1 8 】

また、本発明の請求項 9 に記載の画像形成装置は、前記基準値が、前記記録エンジンでの最大画像形成幅の 7 0 % ～ 9 0 % の固定長であることを特徴とするものである。これにより、圧縮によるデータ削減率を考慮して、画像形成装置全体の処理速度の低下抑制と高速画像形成との最適なバランスを経験上実現することができる。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明の請求項 1 0 に記載の画像形成装置は、前記イメージデータ生成手段でイメージデータがカラーデータとして生成され、このカラーデータに基づいたカラー画像形成が可能なものである。これによると、上述した効果を奏しつつカラー画像形成を行うことが可能になる。

【 0 0 2 0 】

また、本発明の請求項 1 1 に記載の画像形成装置は、前記記録エンジンが、前記記録媒体を搬送する搬送部と、感光体と、前記感光体に静電潜像を形成する露光部と、前記感光体の静電潜像を現像する現像部と、これらを駆動する駆動手段とを含み、前記転送手段が、前記記憶手段に記憶された圧縮されていないイメージデータ及び前記記憶手段に記憶された圧縮されたイメージデータであって前記

解凍手段で解凍されたイメージデータを前記露光部に転送するものである。この構成によると、露光部に対するイメージデータの転送を効率よく行うことができ、迅速な画像形成が可能である。

【 0 0 2 1 】

さらに、本発明の請求項 1 2 に記載の画像形成装置は、前記搬送部による前記記録媒体の搬送経路に沿って、前記感光体、前記露光部及び前記現像部が色ごとに配置されているものである。これによると、上述した効果を奏しつつ、複数の記録エンジンに同時にデータを転送することで高速での画像形成が可能となる。

【 0 0 2 2 】

さらに、本発明の請求項 1 3 に記載の画像形成装置は、前記記録エンジンがレーザスキャナユニットを含んだレーザエンジンであり、前記レーザスキャナユニットによる走査と同期してラスタデータであるイメージデータが 1 ラスタごとに前記転送手段から前記記録エンジンに転送されるものである。これによると、転送手段に対してイメージデータの供給が安定して行われることから、レーザスキャナユニットに対する転送手段からのデータ供給も安定し、レーザスキャナユニットによる迅速で高精細な画像形成が可能になる。

【 0 0 2 3 】

また、本発明の請求項 1 4 に記載の画像形成装置は、前記圧縮手段が、ランレングス符号化、予測符号化、J B I G、ビットプレーン変換、予測符号化、ブロックソーティング、非可逆圧縮の D C T 方式による J P E G、及び、ウェーブレット変換のいずれかを用いてイメージデータを圧縮するものである。これによると、形成される画像に合わせて好適な圧縮方式を用いることができ、この結果、画像形成装置全体の処理効率を向上させることができる。

【 0 0 2 4 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。

【 0 0 2 5 】

図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態による画像形成装置であるカラーレーザプリンタの概略構成を描いた模式図である。図 1 に示されたカラーレーザプリンタ

1 は、4 つのレーザエンジンが直列配置された、いわゆる「タンデム方式」が採用されたものである。つまり、黒 (K)、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) の 4 色について設けられた 4 つの感光体ドラム 2、3、4、5 が、搬送ベルト (搬送部) 6 上を搬送される記録媒体である用紙 7 の搬送経路に沿って直列配置されている。各感光体ドラム 2、3、4、5 上には、それぞれレーザユニット (露光部) 8 が配置されている。レーザユニット 8 は、レーザービームを K Y M C 各色のイメージデータとは逆パターンに強度変調しつつ出射する。さらに、各感光体ドラム 2 ~ 5 上には、K Y M C の 4 色のトナーをそれぞれ収容する 4 つの現像器 (現像部) 9、10、11、12 が配置されている。現像器 9 ~ 12 内のトナーは各現像器下部に設けられた現像ローラ 13 を介して感光体ドラム 2 ~ 5 に与えられる。

【 0 0 2 6 】

高圧電源 31 (図 2 参照) によって予め帯電された各感光体ドラム 2 ~ 5 は、レーザユニット 8 から出射された強度変調されたレーザービームによって露光される。レーザユニット 8 に供給されるイメージデータは、後述するようにホストコンピュータから与えられた印刷データがメイン基板 22 (図 2 参照) 内の CPU 41 (図 3 参照) で処理されることによりラスタデータとして生成されたものである。なお、レーザユニット 8 に代えて、LED アレイを用いてもよい。

【 0 0 2 7 】

レーザービームが照射されると感光体ドラム 2 ~ 5 の露光部分が除電されるため、感光体ドラム 2 ~ 5 には所望画像の静電潜像が各色ごとに形成される。そして、感光体ドラム 2 ~ 5 のレーザ照射部分には、それぞれ対応した色のトナーが現像器 9 ~ 12 から供給されて静電的に吸着する。感光体ドラム 2 ~ 5 に吸着した各色のトナーは、搬送ベルト 6 側への静電力を受けることによって、用紙 7 が搬送ベルト 6 上を搬送されていくにつれて C、M、Y、K の順に次々と用紙 7 上に転写されていく。その後、C M Y K の 4 色のトナーが重畳するように転写された用紙 7 は、定着器 14 に導入される。定着器 14 では、トナーがハロゲンヒータランプ 14 a により高温で熔融され且つハロゲンヒータランプ 14 a を内蔵したヒートローラ 14 c とプレッシャローラ 14 d とに挟まれて加圧されることによ

り用紙 7 に定着させられる。

【0028】

このように、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 では、イメージデータとして K Y M C 4 色のデータを用いて印刷を行うことにより、カラー印刷が可能となっている。しかも、4 つの感光体ドラム 2 ~ 5 を用紙 7 の搬送経路に沿って直列配置したタンデム方式を採用しているので、感光体ドラムを 1 つしか有しないタイプに比べて高速印刷が可能であるという利点がある。

【0029】

次に、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 を、図 2 に示すブロック図に基づいてさらに説明する。図 2 に示すように、レーザプリンタ 1 は、印刷データをイメージデータに変換してレーザユニット 8 に出力すると共にエンジン基板 2 3 への各種命令を生成するメイン基板 2 2 と、メイン基板 2 2 からの命令に基づいてレーザユニット 8 などのレーザプリンタ 1 内の各部の動作を制御するエンジン基板 2 3 とを有している。メイン基板 2 2 及びエンジン基板 2 3 には、電源プラグ 2 5 a を介して A C 電源に接続される低圧電源 2 5 からそのスイッチ 2 5 b のオン時に D C 電圧が供給される。低圧電源 2 5 は、そのスイッチ 2 5 b のオン時に、定着器 1 4 内のハロゲンヒータランプ 1 4 a に A C 電圧を供給する。

【0030】

メイン基板 2 2 には、ホストコンピュータ（図示せず）との接続用としてパラレルインターフェイス（I / F）2 2 a が設けられている。メイン基板 2 2 は、パラレル I / F 2 2 a を介してホストコンピュータからページ記述言語で表現された印刷データを受け取る。そして、受け取った印刷データを中間コードに展開してから C M Y K の 4 色ごとにラスタデータ形式のイメージデータへ展開する。例えば 1 ページ単位で中間コードへの展開及びイメージデータへの展開を行う。このようにして得られた各色のイメージデータは、対応する色に係るレーザユニット 8 内のレーザ光源 1 6 に供給される。なお、図 2 には、図示を簡略化するために 4 つのレーザユニット 8 のうちの 1 つしか描かれていない。また、レーザユニット 8 を 1 つだけ用い、そこから各感光体ドラム 2 ~ 5 にレーザビームを出射するようにしてもよい。

【0031】

例えば半導体レーザであるレーザ光源16からは、メイン基板22から与えられたイメージデータに基づいて強度変調されたレーザビームが出射される。なお、レーザ光源16は、半導体レーザの代わりに固体レーザと強度変調素子とを含むものであってもよい。レーザ光源16から出射された変調されたレーザビームは、ポリゴンモータ17によって一定速度で回転駆動されるポリゴンミラーで反射してからf θ レンズ（共に図示せず）を通過することにより等角速度運動から等速直線運動に変換された後に感光体ドラム2～5上に照射され、その上をラスタスキャンしていく。したがって、メイン基板22からレーザユニット8には、ポリゴンミラーの1辺がイメージデータの1ラスタと対応するようにポリゴンミラーの回転と同期をとってイメージデータが供給されなければならない。このようにして、感光体ドラム2～5上に所望画像の静電潜像が色ごとに形成される。

【0032】

エンジン基板23は、定着器14及びレーザユニット8のほか、レーザプリンタ1内を空冷するためのファンを回転させるファンモータ27、用紙7の搬送用及び感光体ドラム2～5の駆動用として用いられるメインモータ28、用紙7のピックアップ用として用いられるソレノイド29、感光体ドラム2～5を帯電させるために用いられる高電圧を発生させる高圧電源31、ディスプレイパネル（図示せず）の表示を制御するためのパネル基板32が接続されている。エンジン基板23は、メイン基板22から命令を受けることによって、ポリゴンモータ17、ファンモータ27、メインモータ28、ソレノイド29及び高圧電源31を適切なタイミングで駆動させ、パネル基板32に適切なタイミングで制御信号を送る。また、エンジン基板23は、定着器14内にあるハロゲンヒータランプ14aの温度を計測するサーミスタ14bからの信号を受け、ハロゲンヒータランプ14aの温度が一定になるように低圧電源25を制御している。

【0033】

次に、図2に示されたメイン基板22内におけるデータ処理について、図3及び図4をさらに参照して説明する。図3はメイン基板22のブロック図であり、図4はメイン基板22に含まれるASICの画像処理に関するブロック図である。

【 0 0 3 4 】

図 3 に示すように、メイン基板 2 2 上には、CPU 4 1、ASIC 4 2、ROM 4 3 及び RAM 4 4 が配置されており、これらは互いにアドレスバス及びデータバスで接続されている。ROM 4 3 にはレーザプリンタ 1 の動作を制御するために用いられる各種プログラムやデータが格納されている。CPU 4 1 は、ROM 4 3 に格納されたプログラムに基づいて各種演算、特に本実施の形態においては印刷データの中間コードへの展開、中間コードのバンド処理によるイメージデータへの展開を行う。つまり、本実施の形態において、CPU 4 1 はイメージデータ生成手段として機能する。

【 0 0 3 5 】

また、本実施の形態において、CPU 4 1 は、イメージデータを圧縮すべきか否かを、当該イメージデータ自体と RAM 4 4 から ASIC 4 2 への転送能力を示す基準値とに基づいて、具体的には CPU 4 1 で生成され RAM 4 4 に格納されたイメージデータの各ページ内における最大ラスタ長とレーザプリンタ 1 で印刷される最大印刷幅の 8 0 % の長さとを比較することに基づいてページ単位で判断する。つまり、本実施の形態において、CPU 4 1 は圧縮判断手段として機能する。

【 0 0 3 6 】

ここで、最大ラスタ長との比較対象を最大印刷幅の 8 0 % の長さとした理由を説明する。圧縮によって削減できるデータ量は、元のデータ量のほか、元のイメージデータのエントロピーにも依存し、データのエントロピーが小さいほどデータ削減量は大きくなる。そこで、モデル化によってデータのエントロピーを減少させる技術が数多く発案されているが、それを用いても可逆圧縮では圧縮によって 2 0 % 程度のデータ削減量しか見込めない可能性がある。言い換えると、少なくとも元のデータ量の 8 0 % 程度のデータ量を 1 ラスタの印刷時間内にメイン基板からレーザエンジンに供給できるような装置構成（システムクロック速度や CPU 能力など）がプリンタに要求される。このことから考えると、イメージデータに含まれる最大印刷幅に対応したラスタがデータ削減率 2 0 % で圧縮されたデ

ータを1ラスタの印刷時間内にレーザエンジンに転送できるような装置構成が採用されている場合、ラスタ長が最大印刷幅の80%以下のラスタについては、圧縮しない状態であっても1ラスタの印刷時間内に記録エンジンへのデータ転送が可能となり、イメージデータを圧縮する必要がない。すなわち、イメージデータのラスタ長と記録エンジンでの最大印刷幅以下の固定長とを比較することによって圧縮すべきか否かを判断することが可能となる。そして、このようにすれば、上述したように、比較処理を迅速に行うことが可能となる。

【0037】

そして、CPU41は、RAM44に格納されたイメージデータのうちで、圧縮すべきと判断されたイメージデータだけを圧縮する。つまり、本実施の形態において、CPU41は圧縮手段として機能する。

【0038】

CPU41は、イメージデータが2値画像の場合には、ランレングス符号化、予測符号化、JBIG (Joint Bi-level Image experts Group) などによって、イメージデータが多値画像の場合には、ビットプレーン変換、予測符号化、ブロックソーティング (BWT (Burrows-Wheeler Transform))、非可逆圧縮のDCT (Discrete Cosine Transformation) 方式によるJPEG (Joint Photographic Experts Group)、ウェーブレット変換などによって圧縮が必要とされるイメージデータを圧縮する。例えば多値画像の場合、(1)画像を圧縮しやすいように別の信号系列に変換するイメージデータのモデル化、及び、(2)符号の長さができるだけ短くなるように(1)で変換された信号系列に実際に符号を割り当てて符号化するエントロピー符号化、という2段階の手順を経てイメージデータが圧縮される。

【0039】

RAM44は、CPU41及びASIC42での各種演算結果や、ホストコンピュータからの印刷データ、中間コードを記憶すると共に、CPU41で生成された非圧縮イメージデータ及びCPU41で圧縮された圧縮イメージデータをそれぞれ適切な記憶領域に記憶する。つまり、本実施の形態において、RAM44は記憶手段として機能する。ASIC42は、CPU41とRAM44との間の

データの受け渡しを行うと共に、イメージデータの解凍などの処理を行う。

【0040】

また、CPU41は、RAM44に格納された非圧縮及び圧縮イメージデータを、予め規定された印刷速度に基づいた適切なデータ転送周期でRAM44から読み出す。RAM44から読み出されたイメージデータのうち圧縮されたものについてはASIC42で解凍された後に、圧縮されていないものについてはそのままレーザユニット8へと送り出される。

【0041】

加えるに、CPU41は、メインモータ28、ソレノイド29、ポリゴンモータ17などが適切なタイミングで動作するように各種命令を生成する。生成された命令は、ASIC42を介してエンジン基板23に送られる。

【0042】

また、図4に示すように、ASIC42内には、メモリコントローラ51、解凍ブロック53及びレーザユニット制御ブロック54が設けられている。メモリコントローラ51は、DMA (Direct Memory Access) ユニットを含んでおり、CPU41及びホストコンピュータと、ROM43及びRAM44と、解凍ブロック53と、レーザユニット制御ブロック54との間のCPU41を介さないデータ転送を制御する。メモリコントローラ51は、RAM44から読み出されたイメージデータが圧縮されたものか否かを判断し、圧縮イメージデータを解凍ブロック53に、非圧縮イメージデータをレーザユニット制御ブロック54に出力する。

【0043】

解凍ブロック53は、圧縮イメージデータを解凍（伸長）する。解凍によって復元されたイメージデータは、レーザユニット制御ブロック54に送られる。レーザユニット制御ブロック54は、レーザユニット8との間でレーザユニット制御信号を受け渡しすることによって上述したようにポリゴンミラーの回転と同期を取りつつ、各レーザユニット8にイメージデータをレーザ信号としてシリアル送信する。つまり、本実施の形態において、レーザユニット制御ブロック54は転送手段として機能する。

【 0 0 4 4 】

次に、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 の動作について、図 5 に示すフローチャートをさらに参照して説明する。まず、ステップ S 1 で、ホストコンピュータからパラレル I / F 2 2 a を介してメイン基板 2 2 に印刷データが送信されてくる。すると、それが A S I C 4 2 に与えられ、メモリコントローラ 5 1 によって R A M 4 4 に格納される。

【 0 0 4 5 】

そして、ステップ S 2 において、R A M 4 4 に格納された印刷データがラスタデータ形式のイメージデータに展開される。具体的には、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された印刷データを順次読み込んで 1 ページ分の印刷データを複数のバンドに分けられた中間コードに展開する。そして、展開された中間コードを順次 R A M 4 4 に格納する。そして、1 ページ分の中間コードが R A M 4 4 に格納されると、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された中間コードを読み取ってバンド処理によりラスタデータ（ビットマップ）形式のイメージデータに展開する。例えば、中間コードは 8 ビットなどの多値のイメージデータ（ドットデータ）に展開される。

【 0 0 4 6 】

引き続いて、ステップ S 3 では、R A M 4 4 に格納されたイメージデータの各ページ内の最大ラスタ長が上述した転送能力を示す基準値（最大印刷幅の 8 0 % の長さ）以下かどうか C P U 4 1 で判断される。各ページ内の最大ラスタ長をもつラスタを選択するには、ページ記述言語で書かれた印刷データのイメージサイズに関する定義を用いてもよいし、或いは、イメージデータへの展開の際にラスタ長を記憶して最大ラスタ長を求めてもよい。

【 0 0 4 7 】

そして、最大ラスタ長が最大印刷幅の 8 0 % の長さを超えると判断された場合には（S 3 : N O）、ステップ S 4 に進む。ステップ S 4 では、ステップ S 3 で判断に用いられた最大ラスタ長を有するページに係るイメージデータが上述したような圧縮技術を用いて C P U 4 1 により圧縮される。そして、ステップ S 5 において、圧縮されたイメージデータがスプール (Simultaneous Peripheral Ope

ration On-Line) データとして R A M 4 4 に保存される。一方、最大ラスタ長が最大印刷幅の 8 0 % の長さ以下であると判断された場合には (S 3 : Y E S) 、ステップ S 4 をスキップしてステップ S 5 の処理に移行し、非圧縮イメージデータがスプールデータとして R A M 4 4 に保存される。

【 0 0 4 8 】

さらに、 C P U 4 1 は、予め設定された印刷速度に応じた速度で用紙 7 を搬送するための命令を生成してエンジン基板 2 3 に出力する。それと共に、 C P U 4 1 からエンジン基板 2 3 へは、ポリゴンモータ 1 7 を印刷速度に応じた速度で回転させるための命令が出力される。

【 0 0 4 9 】

続いて、ステップ S 6 において、用紙 7 が印刷開始位置に達したことが図示しないセンサによって検出されると、ポリゴンミラーの回転に同期させて、 C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納されたイメージデータをラスタごとに読み出し、 A S I C 4 2 へと取り込む。 A S I C 4 2 に取り込まれた 1 ラスタ分のイメージデータは、メモリコントローラ 5 1 によって、圧縮イメージデータか或いは非圧縮イメージデータかが判断される。

【 0 0 5 0 】

その結果、圧縮イメージデータであると判断されると (S 6 : Y E S) 、そのイメージデータが解凍ブロック 5 3 に出力される。そして、ステップ S 7 において、 1 ラスタ分の圧縮イメージデータは、解凍ブロック 5 3 で解凍されることによって元のイメージデータに復元され、レーザユニット制御ブロック 5 4 に出力される。

【 0 0 5 1 】

一方、ステップ S 6 において非圧縮イメージデータであると判断されると (S 6 : N O) 、メモリコントローラ 5 1 からレーザユニット制御ブロック 5 4 にイメージデータが出力され、ステップ S 7 をスキップしてステップ S 8 の処理に移行する。

【 0 0 5 2 】

レーザユニット制御ブロック 5 4 に与えられたイメージデータは、ステップ S

8において、レーザユニット制御ブロック54からポリゴンミラーの回転と同期しつつ1ラスタごとに各レーザユニット8に転送される。すると、ステップS9において、イメージデータに基づいて強度変調されたレーザビームがレーザ光源16から出射されることにより、感光体ドラム2～5が露光されて1ラスタ分の静電潜像が形成される。このとき、レーザユニット制御ブロック54に与えられるデータが8ビットなどの多値データの場合、その多値データに基づいてパルス幅（オン時間）をそれぞれ変えることによりレーザユニット8に出力される。このため、多値のデータを2値化する処理は不要となる。

【0053】

次に、ステップS10において、ステップS6～S9の処理が印刷すべきページ内の全ラスタについて終了したかどうかCPU41で判断される。終了していないと判断されると（S10：NO）、ステップS6に戻って同様の処理を繰り返して行う。一方、終了したと判断されると（S10：YES）、その後、上述したようなプロセスが行われることにより用紙7上にカラー画像が形成される。

【0054】

なお、本実施の形態ではステップS6での判断処理及びステップS7でのデータ解凍処理をポリゴンミラーの回転及びレーザユニット8への転送に同期させて行うとしているが、これらの動作と同期を取らずにステップS6及びS7のデータ解凍処理を行ってもよい。そのとき、ラスタごとに事前に判断されたイメージデータ及び解凍されたイメージデータをメモリコントローラ51内に一時的に記憶し、記憶されたイメージデータをCPU41からの命令に基づいて各レーザユニット8に同期をとって転送すればよい。

【0055】

このように、本実施の形態によると、イメージデータを圧縮すべきか否かが当該イメージデータ自体とRAM44からASIC42への転送能力とに基づいて決定されるので、RAM44からASIC42への転送能力に鑑みて圧縮する必要のないラスタ長の短いイメージデータが圧縮されるのを防ぐことができる。そのため、圧縮処理を行うCPU41に大きな負荷がかかるのを防止できるので、

レーザプリンタ 1 全体の処理速度低下を抑制することができる。特に本実施の形態では、A S I C 4 2 ではなく C P U 4 1 によって圧縮処理が行われるので、この効果は顕著となる。また、ラスタ長が短いイメージデータの圧縮に伴い符号化テーブルが作成され、却ってデータ量が増えてしまうことを防止することができる。また、R A M 4 4 から A S I C 4 2 への転送能力に鑑みて圧縮すべきラスタ長の長いイメージデータが圧縮された状態で R A M 4 4 から転送されるので、R A M 4 4 から A S I C 4 2 への転送能力を増大させるコストを増やすことなく、プリントオーバーランの発生を抑制しつつ高速印刷を行うことができる。このように、本実施の形態によると、C P U 4 1 によって圧縮手段が構築され、しかも R A M 4 4 から A S I C 4 2 への転送能力が低い安価な装置構成を採用した場合であっても、ラスタ長が短い場合のレーザプリンタ 1 全体の処理速度の低下を抑制しつつラスタ長が長い場合には高速印刷を図ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、本実施の形態によるレーザプリンタ 1 では、印刷データがページ記述言語で表現されたデータであり、イメージデータがラスタデータであるので、イメージデータをページごとに処理するのに好適である。そして、イメージデータを圧縮すべきか否かを、R A M 4 4 から A S I C 4 2 への転送能力を示す基準値と、そのページのイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長とを比較することにより判断しているので、イメージデータを圧縮すべきか否かを、ラスタ単位での印刷処理が行われるレーザプリンタ 1 にとって好適に判断することができる。しかも、印刷される各ページ内におけるイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長を基準値との比較対象としているので、イメージデータ内の各ラスタごとのラスタ長に基づいた個別の圧縮判断を行う必要がなく、印刷の前処理を高速に行うことができる。また、圧縮がページ単位で行われるので、効率的な処理が実現できる。

【 0 0 5 7 】

さらに、本実施の形態では、イメージデータを圧縮すべきか否かが当該イメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長と R A M 4 4 から A S I C 4 2 への転送能力を示す基準値とを比較することによって判断されるので、圧縮すべ

きか否かの判断を簡易に行うことができる。特に、本実施の形態では、イメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長との比較対象となる基準値をレーザエンジンでの最大印刷幅以下の固定長としているために、比較処理を迅速に行うことが可能となっている。本実施の形態では固定長を圧縮によるデータ削減率を考慮して最大印刷幅の80%の長さとするることにより、レーザプリンタ1全体の処理速度の低下抑制と高速印刷との最適なバランスが経験上実現できるようになっている。なお、「80%」という値は、印刷速度などの装置構成や印刷されるイメージデータの特性などに合わせて70～90%の範囲で適宜変更してよい。

【0058】

また、本実施の形態では、圧縮が必要なイメージデータだけが圧縮及び解凍されてからレーザユニット制御ブロック54からレーザユニット8に転送されるので、レーザユニット8に対するイメージデータの転送を効率よく行うことができ、迅速な印刷が可能である。また、レーザユニット8による走査と同期してイメージデータが1ラスタごとにレーザユニット制御ブロック54からレーザユニット8に転送されるので、レーザユニット制御ブロック54に対してイメージデータの供給が安定して行われることから、レーザユニット8に対するレーザユニット制御ブロック54からのデータ供給も安定し、レーザスキャナユニットによる迅速で高精細な画像形成が可能になる。

【0059】

また、CPU41では、上述した様々な圧縮方式のいずれかが適宜採用されるので、印刷データの形式に合わせて好適な圧縮方式を用いることができる。この結果、プリンタ全体の処理効率を向上させることができる。

【0060】

本実施の形態の変形例として、ステップS3において1ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長との比較対象となる基準値を固定長とする代わりに、基準値を、レーザユニット8での要求印刷速度及び解像度によって決まる1ラスタの印刷時間内にイメージデータを圧縮しなくてもRAM44から転送可能な最大データ量に対応した長さとしてもよい。

【 0 0 6 1 】

本変形例における基準値を算出するための一般式について説明する。以下の説明において、用紙の幅及び長さをそれぞれ L_h (inch) 及び L_v (inch)、印刷速度を V_p (ppm: ページ/分)、連続印刷時の用紙間ギャップを L_g (inch)、解像度を D_e (dpi: ドット/インチ)、RAMのバスサイクルを T_b (sec)、RAMのバス幅を B_w (bit)、イメージデータの階調値を B_g (bit) とする。

【 0 0 6 2 】

この場合、1枚の用紙を印刷するのにかかる時間 T_p (sec) = $60 / V_p$ であり、用紙搬送速度 V_f (inch/sec) は $(L_v + L_g) / T_p$ と表される。さらに、用紙搬送速度 V_f を用いると、1ライン分だけ用紙が搬送されるのにかかる時間 (1ライン分のデータを転送しなければならない時間) T_l は、 $(1 / D_e) \text{ inch} / V_f \text{ inch/sec}$ となる。このように、1ラスタの印刷時間は印刷速度 V_p と解像度 D_e とによって決定される。一方、時間 T_l の間におけるRAMへのアクセス可能回数 N_r ($= T_l / T_b$) を用いて時間 T_l の間にRAMから呼び出せるデータ量 B_l (bit) を表すと、 $B_l = N_r * B_w$ となる。従って、圧縮なしで時間 T_l の間にRAMから転送可能なデータ量に対応した基準値であるラスタ長 L_r (inch) は、 $B_l / (B_g * D_e)$ と表すことができる。

【 0 0 6 3 】

次に、本変形例の一具体例について説明する。ここでは、レターサイズ of 用紙 (8.5 inch × 11 inch) で要求印刷速度 32 ppm の場合を考える。

【 0 0 6 4 】

まず、要求印刷速度が 32 ppm なので、 $60 \text{ sec} / 32 \text{ ppm} = 1.875 \text{ sec}$ で1枚の用紙を印刷する必要がある。連続印刷時の用紙間ギャップを 4 inch とすると、用紙搬送速度は、 $(11 \text{ inch} + 4 \text{ inch}) / 1.875 \text{ sec} = 8 \text{ inch/sec}$ となる。解像度を 600 dpi (ドット/インチ) とすると、1ライン (1ラスタ) 分だけ用紙が搬送されるのにかかる時間は、 $(1 / 600) \text{ inch} / 8 \text{ inch/sec} = 208.3 \mu \text{ sec}$ となる。従って、1ラスタ分のイメージデータを 208.3 $\mu \text{ sec}$ 周期でレーザユニット 8 に送る必要がある。

【0065】

一方、RAM44のバスサイクルが100nsecであるとする、208.3 μ sec間でのRAM44からのデータ転送回数は、 $208.3 \mu\text{sec} / 100\text{nsec} = 2083$ 回となる。したがって、RAM44のバス幅が16ビットであるとする、208.3 μ sec間でのRAM44-ASIC42間のデータ転送可能量は、 $2083 \text{回} \times 16 \text{bit} = 33328 \text{bit}$ になる。これをラスタ長に換算すると、データ階調値を8bitとして、 $33328 \text{bit} / (8 \text{bit} \times 600 \text{dpi}) = 6.94$ インチとなる。つまり、最大ラスタ長が6.94インチを超えるページについてはイメージデータを圧縮すべきという判断が下されることになる。この変形例によると、レーザユニット8での要求印刷速度及び解像度によって1ラスタの印刷時間が変わることに応じた最大データ量の変動を考慮することにより、イメージデータを圧縮すべきか否かを好適に判断することができる。

【0066】

なお、イメージデータの各ラスタのデータ量（ビット数）が分かっているならば、最大ラスタ長となるラスタのビット数と上記データ転送可能量（33328bit）とを直接比較することで圧縮するか否かを判断してもよい。この場合、ラスタ長に変換する処理が不要となる。このように、ラスタ長で比較する場合に限らず、ラスタ長に関連づけられる値（ドット数やビット数）で比較するように構成することも可能である。

【0067】

また、本実施の形態にさらに別の変形例について説明する。上述した第1の実施の形態では、イメージデータを圧縮すべきか否かをページ単位で判断し、そのページのイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長と最大印刷幅の80%の長さとは比較することによって判断しているが、これに代えて、イメージデータを構成する各ラスタのラスタ長と最大印刷幅の80%の長さとは比較して、1つでも最大印刷幅の80%の長さを超えるラスタがあればその1ページ分のイメージデータを圧縮すべきと判断するようにしてもよい。この場合、イメージデータを構成する全ラスタのラスタ長と最大印刷幅の80%の長さとは比較してもよいし、順次比較を行って1つでも最大印刷幅の80%の長さを超えるラス

タ長を有するラスタがあればその時点で比較処理を終了してもよい。この変形例によっても、上述した実施の形態よりも比較処理を行う平均回数が増える分だけ処理速度が低下するものの、それ以外は同様の利益を得ることができる。また、ページごとに最大ラスタ長をもつラスタを抽出する処理が不要となる。

【 0 0 6 8 】

次に、本発明の第 2 の実施の形態による画像形成装置であるレーザプリンタについて説明する。本実施の形態によるレーザプリンタの機械的構造は、上述した第 1 の実施の形態によるレーザプリンタ 1 とほぼ同様であるので、ここではその構造の詳細な説明を省略する。また、本実施の形態によるレーザプリンタに関し、以下の説明において、第 1 の実施の形態によるレーザプリンタと対応する部分に同一の符号を付けるものとする。

【 0 0 6 9 】

本実施の形態によるレーザプリンタが第 1 の実施の形態によるレーザプリンタ 1 と異なるのは、イメージデータの圧縮判断プロセス及び圧縮プロセスである。第 1 の実施の形態ではイメージデータを圧縮するか否かを 1 ページ分のイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長が基準値以下かどうかにより判断し、当該最長ラスタを含むページに係るイメージデータをページ単位で圧縮するが、本実施の形態では、イメージデータの各ラスタごとにその長さが基準値以下かどうかを判断し、ラスタ単位でイメージデータを圧縮するか否かを切り替える。

【 0 0 7 0 】

次に、本実施の形態によるレーザプリンタの動作について、図 6 に示すフローチャートを参照して説明する。まず、ステップ S 2 1 で、ホストコンピュータからパラレル I / F 2 2 a を介してメイン基板 2 2 に印刷データが送信されてくる。すると、それが A S I C 4 2 に与えられ、メモリコントローラ 5 1 によって R A M 4 4 に格納される。

【 0 0 7 1 】

そして、ステップ S 2 2 において、R A M 4 4 に格納された印刷データがラスタデータ形式のイメージデータに展開される。具体的には、C P U 4 1 が R A M

4 4 に格納された印刷データを順次読み込んで 1 ページ分の印刷データを複数のバンドに分けられた中間コードに展開する。そして、展開された中間コードを順次 R A M 4 4 に格納する。そして、1 ページ分の中間コードが R A M 4 4 に格納されると、C P U 4 1 が R A M 4 4 に格納された中間コードを読み取ってバンド処理によりラスタデータ（ビットマップ）形式のイメージデータに展開する。

【 0 0 7 2 】

引き続いて、ステップ S 2 3 では、R A M 4 4 に格納されたイメージデータを構成する各ラスタのラスタ長が上述した転送能力を示す基準値（最大印刷幅の 8 0 % の長さ）以下かどうか C P U 4 1 で判断される。

【 0 0 7 3 】

そして、ラスタ長が最大印刷幅の 8 0 % の長さを超えると判断された場合には（S 2 3 : N O）、ステップ S 2 4 に進む。ステップ S 2 4 では、ステップ S 2 3 での判断に用いられたラスタに係るイメージデータが上述したような圧縮技術を用いて C P U 4 1 により圧縮される。そして、ステップ S 2 5 において、1 ラスタ分の圧縮イメージデータがスプールデータとして R A M 4 4 に保存される。一方、ラスタ長が最大印刷幅の 8 0 % の長さ以下であると判断された場合には（S 2 3 : Y E S）、ステップ S 2 4 をスキップしてステップ S 2 5 の処理に移行し、1 ラスタ分の非圧縮イメージデータがスプールデータとして R A M 4 4 に保存される。

【 0 0 7 4 】

しかる後、ステップ S 2 6 において、ステップ S 2 3 ～ S 2 5 の処理が印刷されるイメージデータ内の全ラスタについて終了したかどうか C P U 4 1 で判断される。終了していないと判断されると（S 2 6 : N O）、ステップ S 2 3 に戻って同様の処理を繰り返して行う。一方、終了したと判断されると（S 2 6 : Y E S）、ステップ S 2 7 の処理に移行する。

【 0 0 7 5 】

ステップ S 2 7 において、C P U 4 1 は、予め設定された印刷速度に応じた速度で用紙 7 を搬送するための命令を生成してエンジン基板 2 3 に出力する。それと共に、C P U 4 1 からエンジン基板 2 3 へは、ポリゴンモータ 1 7 を印刷速度

に応じた速度で回転させるための命令が出力される。

【0076】

さらに、ステップS27において、用紙7が印刷開始位置に達したことが図示しないセンサによって検出されると、ポリゴンミラーの回転に同期させて、CPU41がRAM44に格納されたイメージデータをラスタごとに読み出し、ASIC42へと取り込む。ASIC42に取り込まれた1ラスタ分のイメージデータは、メモリコントローラ51によって、圧縮イメージデータか或いは非圧縮イメージデータかが判断される。

【0077】

その結果、圧縮イメージデータであると判断されると(S27: YES)、そのイメージデータが解凍ブロック53に出力される。そして、ステップS28において、1ラスタ分の圧縮イメージデータは、解凍ブロック53で解凍されることによって元のイメージデータに復元され、レーザユニット制御ブロック54に出力される。

【0078】

一方、ステップS27において非圧縮イメージデータであると判断されると(S27: NO)、メモリコントローラ51からレーザユニット制御ブロック54にイメージデータが出力され、ステップS28をスキップしてステップS29の処理に移行する。

【0079】

レーザユニット制御ブロック54に与えられたイメージデータは、ステップS29において、レーザユニット制御ブロック54からポリゴンミラーの回転と同期しつつ1ラスタごとに各レーザユニット8に転送される。すると、ステップS30において、イメージデータに基づいて強度変調されたレーザビームがレーザ光源16から出射されることにより、感光体ドラム2～5が露光されて1ラスタ分の静電潜像が形成される。

【0080】

次に、ステップS31において、ステップS27～S30の処理が各ページ内の全ラスタについて終了したかどうかCPU41で判断される。終了していな

いと判断されると（S 3 1 : N O）、ステップ S 2 7 に戻って同様の処理を繰り返して行う。一方、終了したと判断されると（S 3 1 : Y E S）、その後、上述したようなプロセスが行われることにより用紙 7 上にカラー画像が形成される。

【 0 0 8 1 】

このように、本実施の形態では、1つのイメージデータがページ単位で圧縮されるのではなくラスタごとに圧縮判断が行われ、ラスタ単位でイメージデータが圧縮される。つまり、第1の実施の形態のように、最大ラスタ長が最大印刷幅の80%の長さを超える場合にはそのページに含まれる短いラスタまでもが圧縮されるということがなくなる。したがって、イメージデータの圧縮判断及び圧縮処理をより細やかに行えるようになってレーザープリンタ全体の処理速度の低下をさらに抑制することが可能となる。その他、本実施の形態によるレーザープリンタは、上述した第1の実施の形態と同様の効果を奏する。

【 0 0 8 2 】

以上、本発明の好適な実施の形態について説明したが、本発明は上述の実施の形態に限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した限りにおいて様々な設計変更が可能なものである。例えば、上述の実施の形態のレーザープリンタはカラープリンタであるが、本発明はカラープリンタだけではなく、モノクロプリンタにも適用可能である。カラープリンタの場合も、必ずしもタンデム方式が採用されなくてよい。また、本発明は記録エンジンにレーザーエンジンを用いないレーザープリンタ以外のプリンタやファクシミリなどの印刷を行う装置のほか、広く画像形成装置一般に適用可能である。また、圧縮するか否かの判断は、イメージデータのラスタ長以外のイメージデータの属性と記憶手段から転送手段への転送能力とに基づいて行ってもよい。さらに、上述した実施の形態でメイン基板 2 2 に用いられた A S I C 4 2 は必ずしも必要ではなく、A S I C 4 2 の解凍機能が C P U 4 1 において行われる構成であってもよい。また、圧縮するか否かの判断をページ単位或いはラスタ単位で行うだけでなく、それ以外のまとまりに対して行うように構成してもよい。

【 0 0 8 3 】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によると、イメージデータを圧縮すべきか否かが当該イメージデータと記憶手段から転送手段への転送能力とに基づいて決定されるので、圧縮する必要のないイメージデータが圧縮されるのを防ぐことができる。そのため、圧縮手段に大きな負荷がかからなくなるので、画像形成装置全体の処理速度低下を抑制することができる。また、データ圧縮に伴い符号化テーブルが作成されるために却ってデータ量が増えてしまうことを防止することができる。また、圧縮すべきイメージデータが圧縮された状態で記憶手段から転送手段に転送されるので、記憶手段から転送手段への転送能力を増大させるコストを増やすことなく、プリントオーバーランの発生を抑制しつつ高速に画像形成を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による画像形成装置であるレーザープリンタの概略構成を描いた模式図である。

【図 2】

図 1 に示すレーザープリンタのブロック図である。

【図 3】

図 2 に示されたメイン基板のブロック図である。

【図 4】

メイン基板に含まれる A S I C の画像処理に関するブロック図である。

【図 5】

図 1 に示すレーザープリンタの動作を説明するためのフローチャートである。

【図 6】

本発明の第 2 の実施の形態による画像形成装置であるレーザープリンタの動作を説明するためのフローチャートである。

【符号の説明】

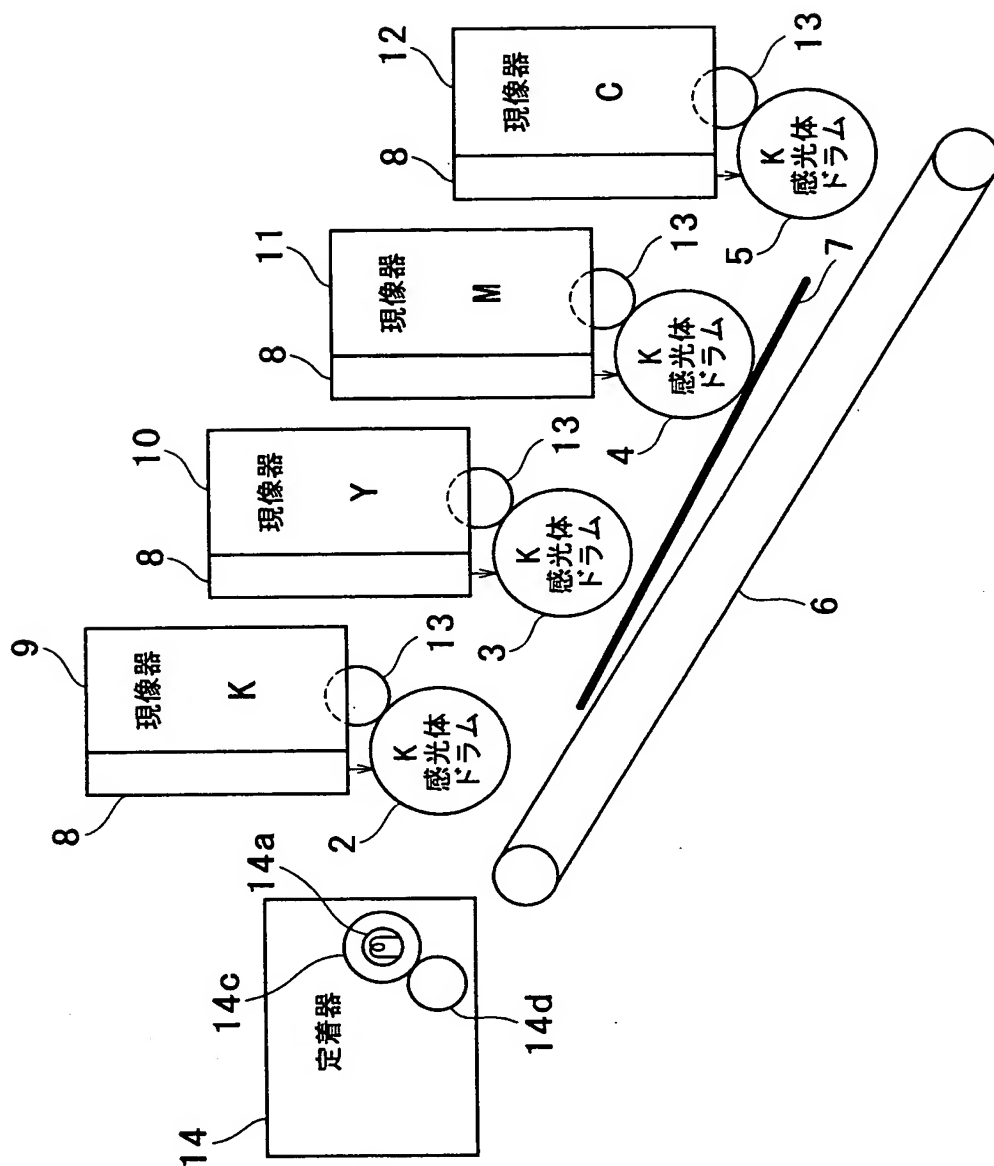
- 1 レーザプリンタ
- 2～5 感光体ドラム（感光体）
- 6 搬送ベルト（搬送部）

- 7 用紙
- 8 レーザユニット（露光部）
- 9 ～ 1 2 現像器（現像部）
- 1 4 定着器
- 1 6 レーザ光源
- 1 7 ポリゴンモータ
- 2 2 メイン基板
- 2 3 エンジン基板（駆動手段）
- 4 1 C P U （イメーヅデータ生成手段、圧縮判断手段、圧縮手段）
- 4 2 A S I C
- 4 4 R A M （記憶手段）
- 5 1 メモリコントローラ
- 5 3 解凍ブロック（解凍手段）
- 5 4 レーザユニット制御ブロック（転送手段）

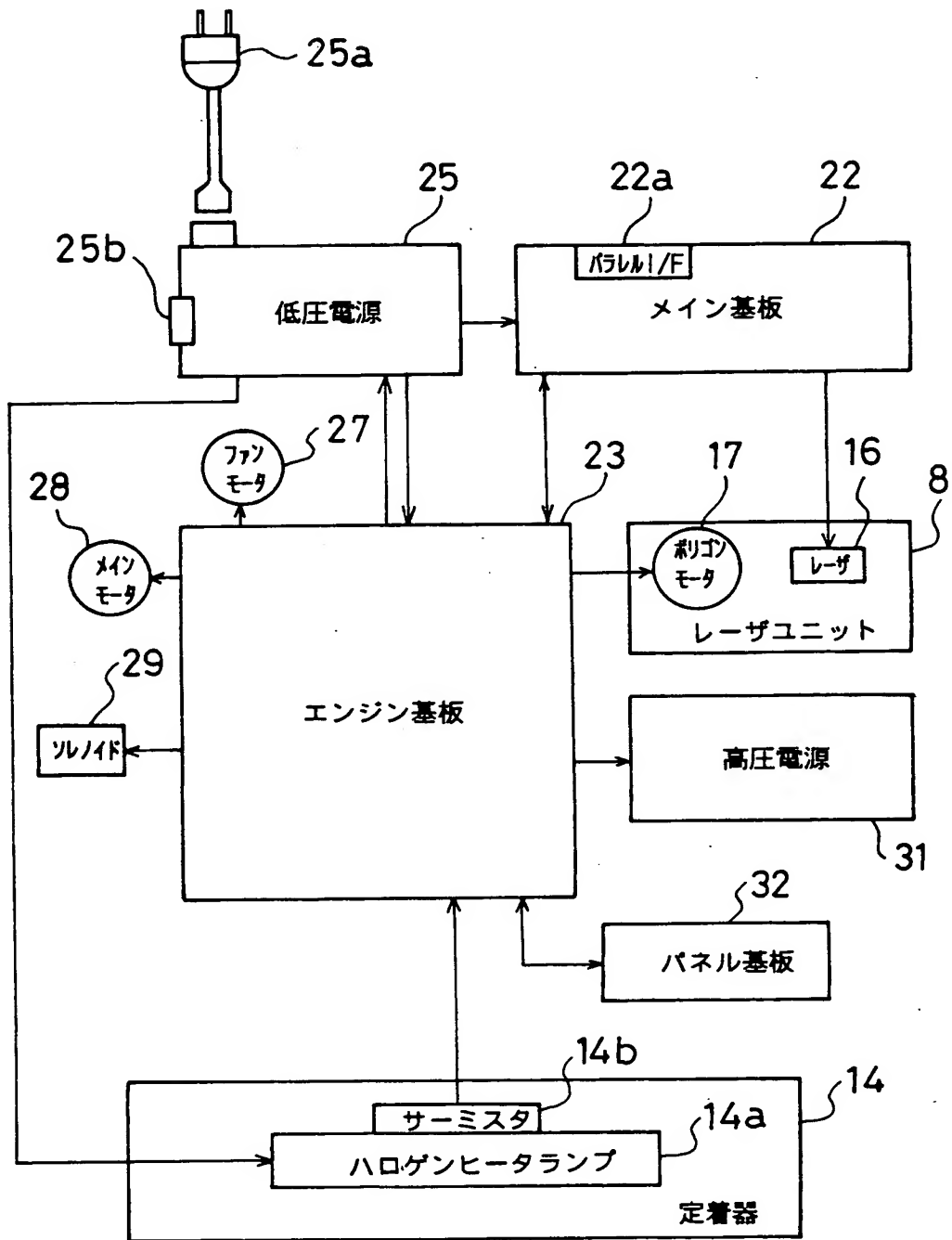
【書類名】

図面

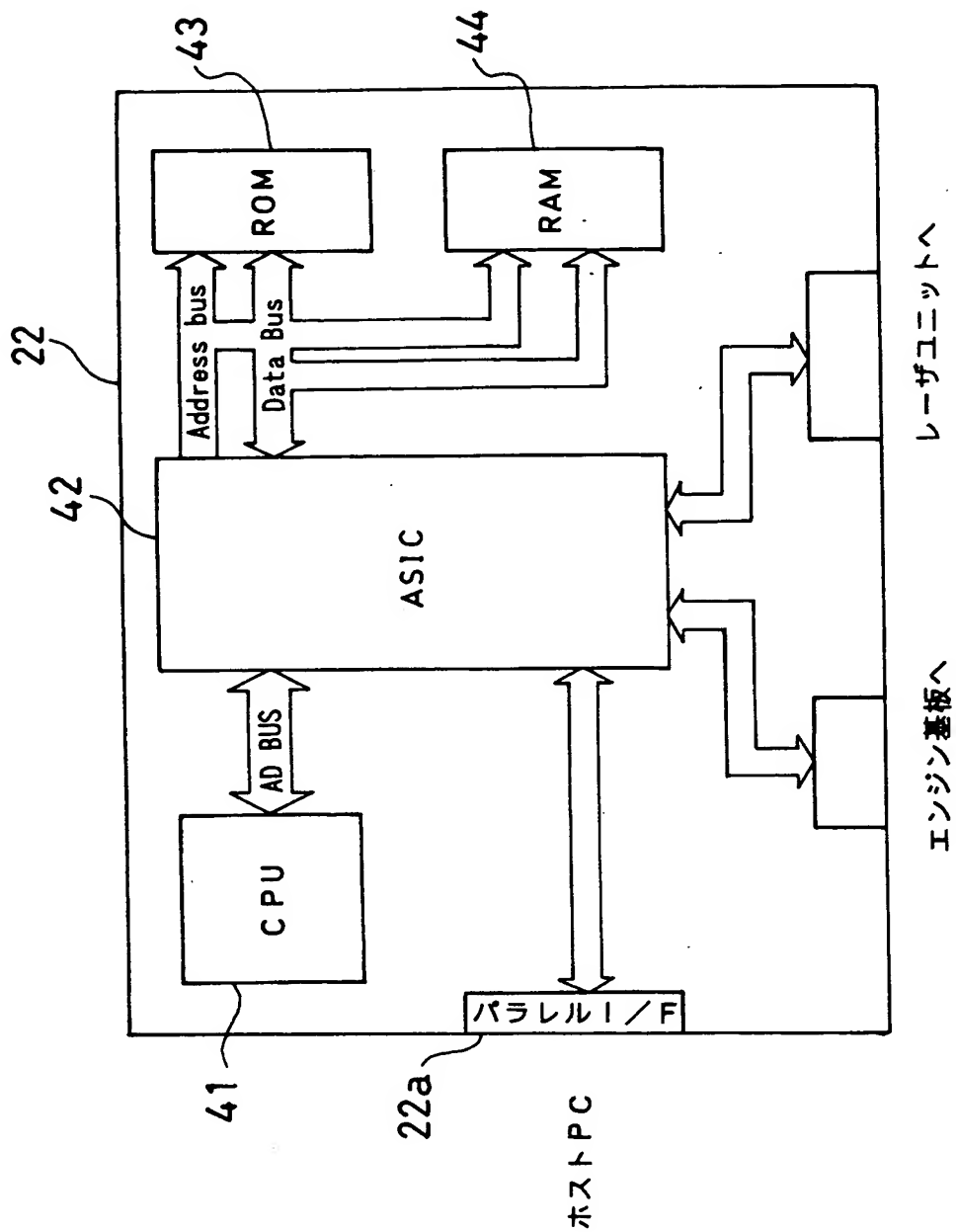
【図 1】



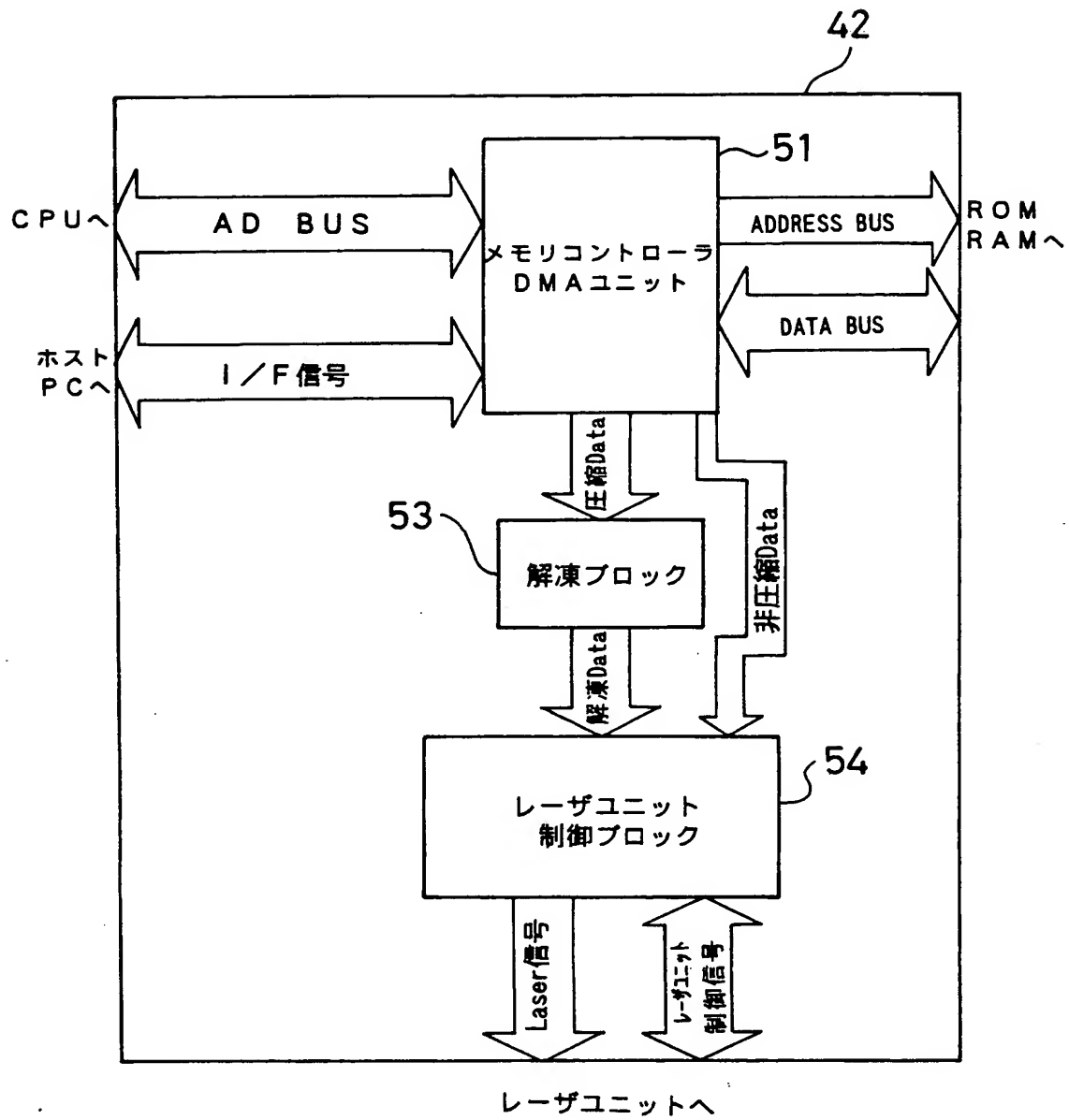
【図2】



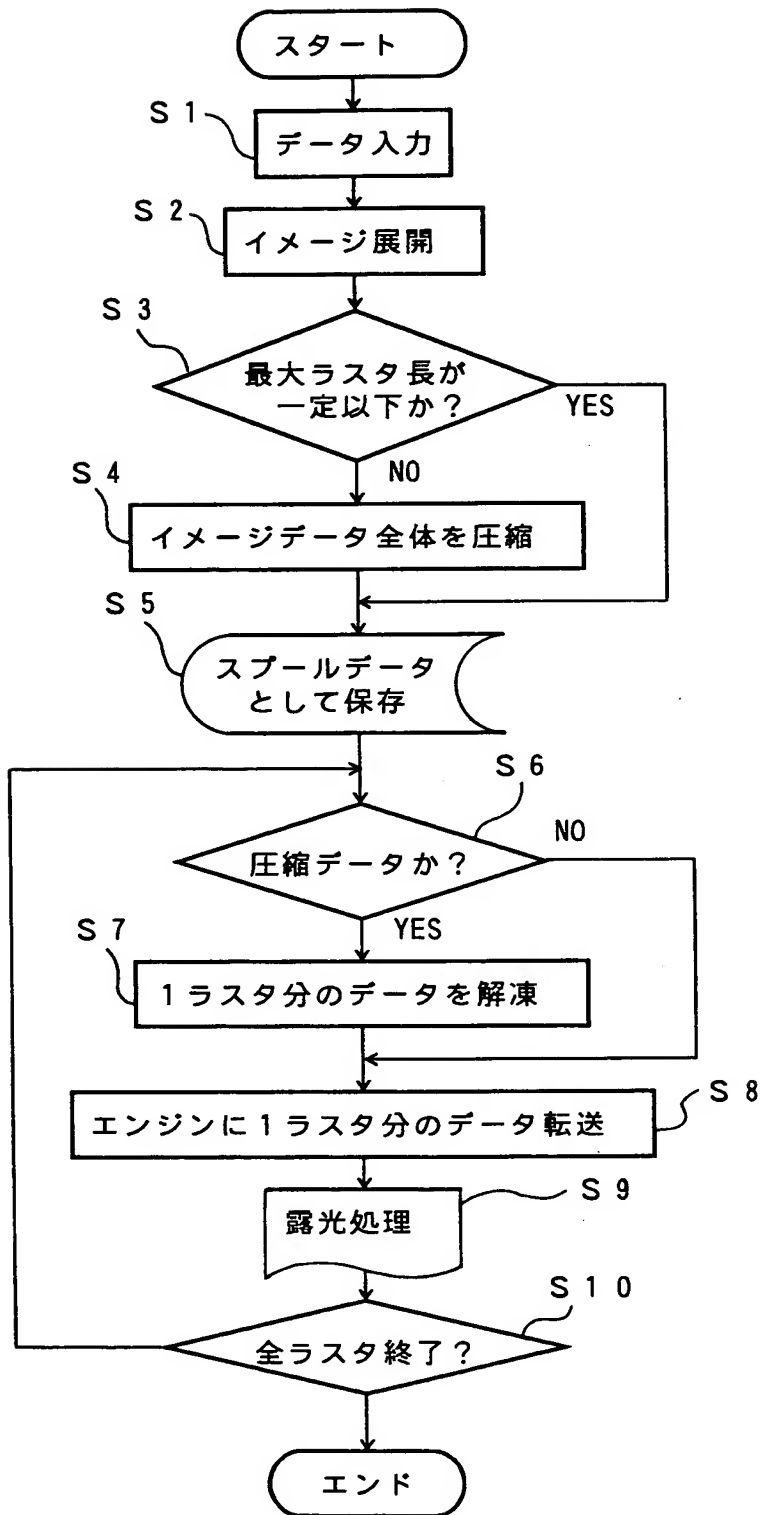
【図 3】



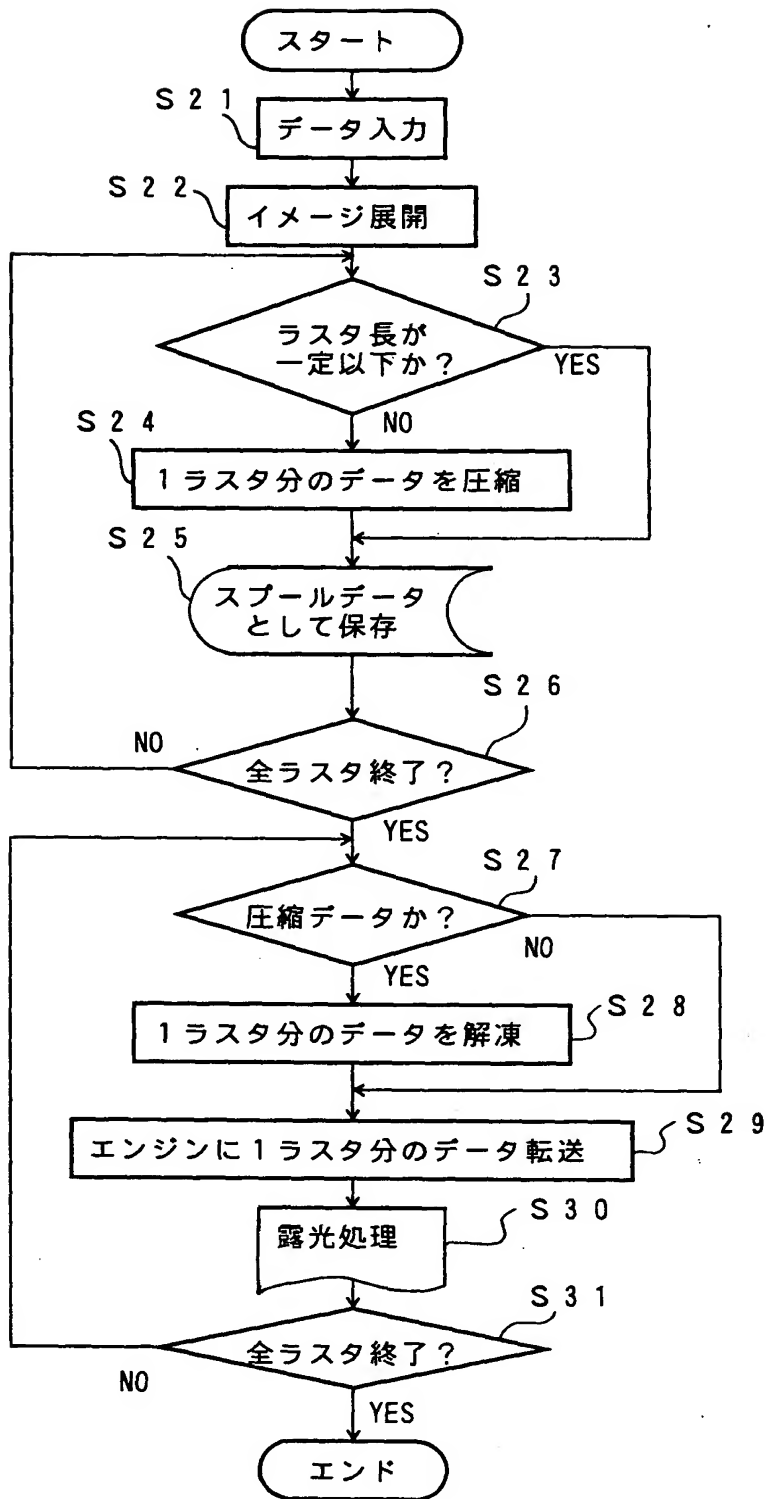
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低コストな装置構成においてイメージデータが圧縮される場合であっても装置全体の処理速度低下を抑制する。

【解決手段】 ホストコンピュータから与えられた印刷データをメイン基板のCPUでイメージデータに展開する（S2）。そして、各ページごとにイメージデータを構成する全ラスタ中での最大ラスタ長が最大印刷幅の80%以下かどうかCPUで判断され（S3）、最大ラスタ長がそれを超える場合だけ（S3：NO）、そのイメージデータを圧縮してからRAMに格納する（S4、S5）。その後、圧縮イメージデータはASICで解凍されて、非圧縮イメージデータはそのままレーザユニットに転送される（S6～S8）。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社